

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

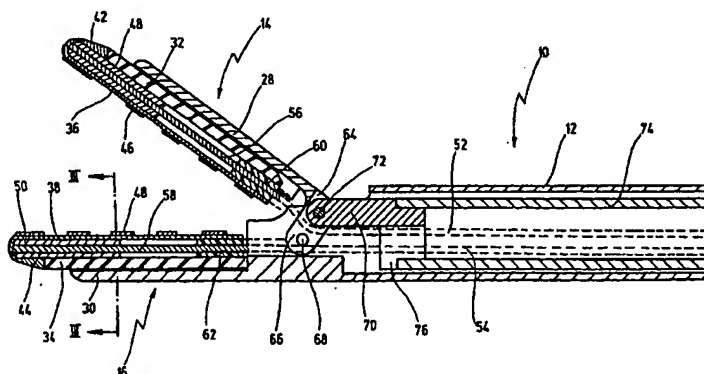


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : A61B 18/14	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/36986 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Juni 2000 (29.06.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08517 (22) Internationales Anmeldedatum: 6. November 1999 (06.11.99)  (30) Prioritätsdaten: 198 58 512.8 18. Dezember 1998 (18.12.98) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KARL STORZ GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mittelstrasse 8, D-78532 Tuttlingen (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DORN, Jürgen [DE/DE]; Küstriner Weg 2, D-68809 Neulussheim (DE).  (74) Anwälte: WITTE, Alexander usw.; Postfach 105462, D-70047 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: BIPOLAR MEDICAL INSTRUMENT

(54) Bezeichnung: BIPOLARES MEDIZINISCHES INSTRUMENT



(57) Abstract

The invention relates to a bipolar medical instrument with an elongate shaft (12) and two tongs (14, 16) at the distal end of the shaft (12). Said tongs (14, 16) are flexibly linked to one another and are each configured as an electrode which can be impinged upon by a high-frequency current. The tongs (14, 16) have a respective metal base body (28, 30) which are flexibly linked to one another. Said metal base bodies (28, 30) have a respective insulating element (32, 34) on their sides opposing one another. Conductor elements which form the respective electrodes are linked to the insulating elements (32, 34). Two power leads which are insulated from one another extend through the shaft (12) up to the conductor elements and are conductively connected to said conducting elements.

# (57) Zusammenfassung

Ein bipolares medizinisches Instrument weist einen Rohrschaft (12) sowie zwei Maulteile (14, 16) am distalen Ende des Rohrschafts (12) auf, wobei die Maulteile (14, 16) gelenkig miteinander verbunden sind und jeweils eine mit Hochfrequenzstrom beaufschlagbare Elektrode ausbilden. Die Maulteile (14, 16) weisen jeweils einen metallischen Grundkörper (28, 30) auf, die miteinander gelenkig verbunden sind. Die metallischen Grundkörper (28, 30) weisen auf ihre einander zugewandten Seite jeweils ein Isolatorelement (32, 34) auf. Mit den Isolatorelementen (32, 34) ist jeweils ein die jeweilige Elektrode bildendes Leiterelement verbunden. Durch den Rohrschaft (12) erstrecken sich zwei von einander isolierte Stromzuleitungen bis zu den Leiterelementen und sind mit diesen leitend verbunden.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Bipolares medizinisches Instrument

Die Erfindung betrifft ein bipolares medizinisches Instrument, mit einem Rohrschaft, mit zwei Maulteilen am distalen Ende des Rohrschafts, wobei die Maulteile gelenkig miteinander verbunden sind und jeweils eine mit Hochfrequenzstrom beaufschlagbare Elektrode ausbilden.

Ein derartiges bipolares medizinisches Instrument ist aus der DE 196 08 716 C1 bekannt.

Ein solches Instrument wird im Rahmen der minimal-invasiven Chirurgie zur Durchführung endoskopischer Operationen im menschlichen oder tierischen Körper verwendet.

Die beiden Maulteile am distalen Ende des Rohrschafts sind gelenkig miteinander verbunden, so daß die beiden Maulteile durch Betätigen einer Handhabe am proximalen Ende des Rohrschafts geschlossen und geöffnet werden können. Mit den Maulteilen wird Gewebe im Körper geschnitten und/oder gefaßt, um Gewebe im Körper abzutrennen und zu entfernen oder beiseite zu legen. Entsprechend sind die Maulteile als Schneidwerkzeuge mit Schneidkanten oder als Faßwerkzeuge mit beim Schließen der Maulteile stumpf aufeinander stoßenden Flächen ausgebildet.

Von den beiden Maulteilen ist zumindest eines gelenkig mit dem Rohrschaft verbunden, während das andere Maulteil mit dem Rohrschaft starr oder ebenfalls gelenkig verbunden ist.

Weiterhin ist es bei der eingangs genannten Art eines medizinischen Instruments vorgesehen, daß beide Maulteile jeweils eine mit Hochfrequenzstrom beaufschlagbare Elektrode ausbilden. Beide Maulteile können getrennt voneinander mit jeweils einem Pol einer Hochfrequenzspannungsquelle verbunden werden. Durch Beaufschlagen der beiden Maulteile mit bipolarem Hochfrequenzstrom kann einerseits im Falle eines Schneidwerkzeuges die Schneidwirkung durch die thermische Wirkung des Hochfrequenzstroms in dem Gewebe erhöht werden, andererseits kann im Falle

eines Faßwerkzeuges durch die Wärmeentwicklung eine Koagulation des zwischen den Maulteilen gefaßten Gewebes erreicht werden.

Da bei derartigen Instrumenten die Maulteile, das Gelenk, über die die Maulteile miteinander verbunden sind, und der Rohrschaft in der Regel aus Metall und damit elektrisch leitend ausgeführt sind, besteht ein Problem darin, eine elektrische Isolierung zwischen beiden, jeweils eine Elektrode ausbildenden Maulteilen zu bewerkstelligen, um beim Beaufschlagen der Maulteile mit Hochfrequenzstrom einen Kurzschluß zu vermeiden, da beide Maulteile an unterschiedliche Potentiale gelegt werden. Das Problem der elektrischen Trennung der beiden Maulteile voneinander stellt sich als um so größer dar, je kleiner ein derartiges Instrument im Bereich der Maulteile und damit im Bereich des Gelenkes ausgebildet wird, insbesondere, wenn der Durchmesser des Instruments im Bereich des Gelenks 5 mm und weniger beträgt.

Bei dem aus der eingangs genannten DE 196 08 716 C1 bekannten Instrument wird die elektrische Isolierung der beiden Maulteile voneinander dadurch bewerkstelligt, daß in die ansonsten metallisch ausgeführte gelenkige Verbindung der beiden Maulteile Keramikelemente eingesetzt werden, die also ein Teil des Gelenkes selbst bilden. Diese Art der elektrischen Isolierung der beiden Maulteile voneinander im Bereich des Gelenks hat jedoch den Nachteil, daß bei einer Miniaturisierung dieses Instruments auch die Keramikelemente in ihrer Stärke reduziert werden müssen. Da üblicherweise an die Maulteile eine Hochfrequenzspannung in der Größenordnung von 2,5 kV gelegt wird, bedeutet dies, daß bei einer Reduzierung der Stärke der Keramikelemente ein Durchschlagen der Spannung durch das Keramikelement hin-

durch auftreten kann. Ein weiterer Nachteil der elektrischen Isolierung der beiden Maulteile voneinander im Bereich des Gelenks besteht darin, daß die eingesetzten Keramikelemente beim Bewegen der Maulteile mitbewegt werden, und somit aufgrund von Reibung im Laufe der Zeit zerrieben werden können.

Weiterhin ist aus der DE 43 12 284 A1 ein bipolares medizinisches Instrument bekannt, bei dem die Maulteile insgesamt aus Kunststoff bestehen, in den Endabschnitte von Stromzuleitungen eingebettet sind. Hierbei ist von Nachteil, daß die Maulteile bei Beaufschlagen mit Hochfrequenzstrom der dabei entstehenden hohen Wärmeentwicklung mitunter nicht standhalten können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein bipolares medizinisches Instrument der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß insbesondere bei einer miniaturisierten Ausgestaltung des Instruments im Bereich der Maulteile und der gelenkigen Verbindung der beiden Maulteile eine sichere elektrische Isolation mit konstruktiv einfachen Mitteln erreicht wird.

Hinsichtlich des eingangs genannten bipolaren medizinischen Instruments wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Maulteile jeweils einen metallischen Grundkörper aufweisen, die gelenkig miteinander verbunden sind, daß die metallischen Grundkörper auf ihrer einander zugewandten Seite jeweils ein Isolatorelement aufweisen, daß mit den Isolatorelementen jeweils ein den zugehörigen metallischen Grundkörper nicht berührendes, die jeweilige Elektrode bildendes Leiterelement verbunden ist, und daß sich durch den Rohrschaft zwei von-

einander isolierte Stromzuleitungen bis zu den Leiterelementen erstrecken und mit diesen leitend verbunden sind.

Anstatt wie bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Instrument die elektrische Isolation der beiden Maulteile im Gelenk zu realisieren, ist bei dem erfindungsgemäßen Instrument vorgesehen, die elektrische Isolation an den Maulteilen selbst vorzunehmen. Dabei sind jedoch die Maulteile nicht, wie ebenfalls im Stand der Technik vorgesehen, insgesamt aus einem isolierenden Material, beispielsweise aus Kunststoff, ausgebildet, sondern weisen jeweils einen metallischen Grundkörper auf, wodurch die Maulteile vorteilhafterweise die für solche Instrumente erforderliche hohe mechanische Festigkeit besitzen. Die elektrische Isolation wird durch die Isolatorelemente bewerkstelligt, die auf den einander zugewandten Seiten der Grundkörper angeordnet sind, und somit eine elektrische Trennung der beiden Grundkörper voneinander bewirken. Um die mit Hochfrequenzstrom beaufschlagbaren Elektroden auszubilden, ist jeweils ein Leiterelement mit dem zugehörigen Isolatorelement verbunden, wobei die Strombeaufschlagung durch die durch den Rohrschaft verlaufenden, voneinander isolierten Stromzuleitungen bewirkt wird, die bis zu den Leiterelementen reichen und mit diesen leitend verbunden sind. Die Leiterelemente sind von den metallischen Grundkörpern durch die Isolatorelemente getrennt, so daß die Maulteile, die über die Grundkörper gelenkig miteinander verbunden sind, gegeneinander isoliert sind.

Im Unterschied zum Stand der Technik kann die gelenkige Verbindung der beiden Maulteile durchweg metallisch und damit elektrisch leitend ausgebildet werden, wodurch Raum ergreifende Isolierungsmaßnahmen im Bereich des Gelenks vermieden werden

und das erfindungsgemäße Instrument somit ohne Stabilitätsverlust des Gelenkes besonders schmal bauend ausgeführt werden kann, weil Isolationsmaterialien, wie Keramiken, die nicht die gleiche mechanische Beständigkeit aufweisen wie Metalle, als Bauelemente des Gelenkes vermieden werden.

Somit wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe vollkommen gelöst.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein distales Ende der jeweiligen Stromzuleitung im zugehörigen Isolatorelement von diesem umschlossen angeordnet und mit einem in das Isolatorelement ragenden Fortsatz des Leiterelements leitend verbunden.

Hierbei ist von Vorteil, daß die jeweilige Stromzuleitung im Isolatorelement einerseits mechanisch sicher verankert ist, und daß andererseits auch das Leiterelement durch den in das Isolatorelement ragenden Fortsatz mechanisch sicher mit dem Isolatorelement verbunden ist.

Dabei ist es weiterhin bevorzugt, wenn das distale Ende der jeweiligen Stromzuleitung im Isolatorelement von dessen proximalen bis zu dessen distalem Ende durchgeführt und in ein in das distale Ende des Isolatorelements ragende Röhrchen des Leiterelements eingeschoben ist.

Durch die durchgängige Einbettung der Stromzuleitung in das Isolatorelement wird der Vorteil erzielt, daß die Stromzuleitung noch besser in dem Isolatorelement verankert werden kann. Der weitere Vorteil besteht darin, daß die Stromzuleitung, die in Form eines dünnen mit einem isolierenden Mantel umgebenden



Drahts ausgebildet sein kann, in das proximale Ende des Isolatorelements zusammen mit ihrem isolierenden Mantel eingeführt werden kann, so daß eine Berührung der Stromzuleitung mit dem metallischen Grundkörper des jeweiligen Maulteils sicher vermieden wird. Das äußerste distale Ende der Stromzuleitung, das dann entisoliert ist, wird in das Isolatorelement ragende Röhrchen des Leitelements eingeschoben, wodurch eine sichere elektrisch leitende Verbindung der Stromzuleitung mit dem Leitelement bewerkstelligt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung überragen die Isolatorelemente den zugehörigen metallischen Grundkörper distal, und sind die Leiterelemente am distalen Ende der Isolatorelemente angeordnet und weisen eine Spitze auf.

Bei dieser Ausgestaltung befindet sich die wirksame Elektrodenfläche der beiden Maulteile an deren distalen Ende, so daß mit der Spitze Gewebe unter der Wirkung von Hochfrequenzstrom präpariert werden kann. Dadurch, daß das Isolatorelement den zugehörigen metallischen Grundkörper distal überragt, wird eine sichere Trennung der Leiterelemente, d.h. der Elektroden, und der metallischen Grundkörper erreicht.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung enden die Spitzen distal in pinzettenähnlichen Branchen.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß mit den pinzettenähnlichen Branchen ein besonders feines Präparieren unter Hochfrequenzstromeinwirkung ermöglicht wird. Durch die spitzen Branchen entsteht aufgrund eines Spitzeneffektes eine hohe Hochfrequenzstrom-Leistungsdichte, so daß damit auch eine Schneidfunktion

bzw. ein schneidenähnliches Verhalten des Instruments ermöglicht wird, ohne daß Scherenschneiden vorgesehen sein müssen.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die Leiterelemente das distale Ende der Isolatorelemente als Kappe umgeben.

Hierbei ist von Vorteil, daß die Leiterelemente das distale Ende der Isolatorelemente schützend umgeben, so daß das distale Ende des Isolatorelements, das beispielsweise aus einer Keramik besteht und daher weniger abriebfest ist, gegen Abnutzung geschützt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Leiterelemente als Plättchen ausgebildet und erstrecken sich flächig im wesentlichen über die gesamte, dem jeweils gegenüberliegenden Maulteil zugewandte Oberfläche der Isolatorelemente.

Durch diese Maßnahme wird die wirksame Elektrodenfläche der beiden Maulteile vorteilhaft vergrößert, so daß zwischen den Maulteilen gefaßtes Gewebe großflächig mit Hochfrequenzstrom behandelt, d.h. koaguliert werden kann.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung überragen die Isolatorelemente den metallischen Grundkörper in Umfangsrichtung.

Durch diese Maßnahme wird auf konstruktiv vorteilhaft einfache Weise eine genügend große Beabstandung der beiden metallischen Grundkörper auch an deren Längsseiten im Bereich der als Elektroden wirkenden Leiterelemente erreicht, so daß auch bei hohen Spannungen ein Funkenschlag vermieden wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Isolatorelemente von dem jeweiligen metallischen Grundkörper eingefast.

Hierbei ist von Vorteil, daß die Isolatorelemente auch bei hohen mechanischen Beanspruchungen, wie sie beispielsweise beim Schneiden oder Fassen von Gewebe beim Schließen der Maulteile auftreten können, ablösungssicher von dem metallischen Grundkörper gehalten werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Isolatorelemente mit dem metallischen Grundkörper verklebt.

Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache und stabile ablösungssichere Verbindung des Isolatorelements mit dem metallischen Grundkörper.

Dabei ist es bevorzugt, wenn der Klebstoff hitze- und/oder feuchtigkeitsbeständig ist.

Hierbei ist von Vorteil, daß sich die Verbindung zwischen dem Isolatorelement und dem metallischen Grundkörper auch bei der im Gebrauch des Instruments auftretenden Wärmeentwicklung nicht löst, wobei der weitere Vorteil darin besteht, daß die Maulteile in einem Autoklaven bei hohen Dampfdrücken und hohen Temperaturen sterilisiert werden kann, so daß das erfindungsgemäße Instrument den hohen Anforderungen hinsichtlich der Reinigbarkeit genügt.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind die Isolatorelemente aus einem Keramikwerkstoff, vorzugsweise einem Keramikwerkstoff hoher Härte und geringer Sprödigkeit gefertigt.

Hierbei ist von Vorteil, daß das Isolatorelement jedes Maulteils eine hohe mechanische Beständigkeit besitzt. Da die Isolatorelemente bei dem erfindungsgemäßen Instrument im Wirkbereich der Maulteile angeordnet sind und somit Teil des Faß- oder Schneidwerkzeugs selbst sind, wird dadurch eine auch hohen Kraftbeanspruchungen genügende Beständigkeit der Maulteile erzielt.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird hiernach mit Bezug auf diese näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Gesamtseitenansicht eines bipolaren medizinischen Instruments;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch das distale Ende des Instruments in Fig. 1 in einem vergrößerten Maßstab; und
- Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 durch eines der Maulteile des Instruments.

In Fig. 1 bis 3 ist ein mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 versehenes bipolares medizinisches Instrument dargestellt. Das Instrument 10 dient in der minimalinvasiven Chirurgie zum Präparieren von Gewebe im menschlichen oder tierischen Körper, wobei das Instrument 10 gemäß dem Ausführungsbeispiel als Faßinstrument zum Fassen von Gewebe im menschlichen oder tierischen Körper unter endoskopischer Kontrolle verwendet wird. Das Instrument 10 kann speziell zum Koagulieren des gefaßten Gewebes unter der Wirkung von Hochfrequenzstrom eingesetzt werden.

Das Instrument 10 weist einen langerstreckten Rohrschaft 12 auf, an dessen distalen Ende ein erstes Maulteil 14 und ein zweites Maulteil 16 angeordnet sind.

Die Maulteile 14 und 16 sind, wie hiernach noch näher beschrieben wird, gelenkig miteinander verbunden. Dabei ist das erste Maulteil 14 beweglich, während das zweite Maulteil 16 starr mit dem Rohrschaft 12 verbunden ist. Im Rahmen der Erfindung ist jedoch auch eine Ausgestaltung möglich, bei der sowohl das Maulteil 14 als auch das Maulteil 16 beweglich sind.

Am proximalen Ende des Rohrschafts 12 weist das Instrument 10 eine Handhabe 18 auf, die ein erstes Griffelement 20 und ein zweites Griffelement 22 aufweist. Das erste Griffelement 20 ist mit dem zweiten Griffelement 22 über ein Gelenk 24 verbunden, so daß die Griffelemente 20 und 22 relativ zueinander beweglich sind. Dabei ist das erste Griffelement 20 relativ zum Rohrschaft 12 beweglich, während das zweite Griffelement 22 einen Schenkelabschnitt 26 aufweist, der mit dem Rohrschaft 12 fest verbunden ist.

Das erste Maulteil 14 sowie das zweite Maulteil 16 weisen jeweils einen metallischen Grundkörper 28 bzw. 30 auf. Der metallische Grundkörper 30 des zweiten Maulteils 16 ist dabei einstückig mit dem Rohrschaft 12 verbunden, während der metallische Grundkörper 28 relativ zu diesem beweglich ist.

Auf ihrer einander zugewandten Seite weisen die metallischen Grundkörper 28 bzw. 30 jeweils ein Isolatorelement 32 bzw. 34 auf. Die Isolatorelemente 32 und 34 sind aus einem Keramikwerkstoff gefertigt, der eine hohe Härte und geringe Sprödigkeit aufweist.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, die einen Schnitt durch das Maulteil 16 zeigt, ist das Isolatorelement 34 in den metallischen Grundkörper 30 eingefast, indem der metallische Grundkörper 30 eine teilkreisförmige konkave Aufnahme für das daran formschlüssig angepaßte Isolatorelement 34 bildet. Die gleiche Ausgestaltung weist der metallische Grundkörper 28 auf, mit dem das Isolatorelement 32 des ersten Maulteils 14 verbunden ist.

Die Isolatorelemente 32 und 34 sind in ihren zugehörigen metallischen Grundkörper 28 bzw. 30 eingeklebt. Dazu wird ein Klebstoff verwendet, der hitze- und/oder feuchtigkeitsbeständig ist.

Mit den Isolatorelementen 32 bzw. 34 ist jeweils ein, eine Elektrode bildendes Leiterelement 36 bzw. 38 verbunden. Die Leiterelemente 36 und 38 sind metallisch und somit elektrisch leitend ausgebildet und so an den Isolatorelementen 32 und 34 angeordnet, daß sie den jeweiligen metallischen Grundkörper 28

bzw. 30 nicht berühren, sondern von diesem allseitig beabstandet sind.

Die Leiterelemente 36 und 38 weisen die Form von Plättchen auf, die sich über die gesamte Breite (vergleiche Fig. 3) und gesamte Länge (vergleiche Fig. 2) der einander gegenüber liegenden Oberflächen der Isolatorelemente 32 und 34 erstrecken. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist diese Oberfläche der Isolatorelemente 32 bzw. 34, die in Fig. 3 bei dem Isolatorelement 34 mit dem Bezugszeichen 40 versehen ist, eben.

Wie aus Fig. 2 ferner hervorgeht, überragt das Isolatorelement 32 bzw. das Isolatorelement 34 den zugehörigen metallischen Grundkörper 28 bzw. 30 distal, wobei das jeweilige Leiterelement 36 bzw. 38 auch am jeweiligen distalen Ende des Isolatorelements 32 bzw. 34 angeordnet ist und dort eine Spitze 42 bzw. 44 aufweist. Die metallischen und somit elektrisch leitenden Spitzen 42 bzw. 44 sind mit dem übrigen plättchenförmigen Abschnitt der Leiterelemente 36 bzw. 38 einstückig verbunden. Die Spitzen 42 und 44 umgeben das distale Ende des jeweiligen Isolatorelementes 32 bzw. 34 allseitig als Kappe und bieten somit einen Schutz für das distale Ende des Isolatorelements 32 bzw. 34 gegen Abnutzung. Die Spitzen 42 und 44 können auch noch stärker ausgeprägt sein und das distale Ende der Isolatorelemente 32 und 34 noch weiter überragen als in Fig. 2 dargestellt ist. Die Spitzen 42 und 44 können auch so ausgebildet sein, daß sie distal in zwei pinzettenähnlichen Branchen enden, die ein feines Präparieren ermöglichen. Im Falle einer derartigen Ausgestaltung besteht dann eine hohe Hochfrequenzstrom-Leistungsdichte, so daß damit auch eine Schneidfunktion bzw.

ein schneidenähnliches Verhalten des Instruments ermöglicht wird, ohne daß Scherenschneiden vorhanden wären.

Die Leiterelemente 36 und 38 weisen auf ihren einander gegenüber liegenden Oberflächen ferner eine Profilierung zum verbesserten Fassen in Form von Erhebungen 46 bzw. 48 auf, wobei die Erhebungen 46 gegenüber den Erhebungen 48 axial versetzt angeordnet sind. Die Erhebungen 46 und 48 sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel flächig ausgebildet, es kann jedoch auch eine Faßprofilierung in Form einer gezahnten Ausgestaltung der Leiterelemente 36 bzw. 38 in Betracht gezogen werden. Die Erhebungen 46 bzw. 48 sind ebenfalls metallisch und können mit den Leiterelementen 36 bzw. 38 einstückig verbunden oder auf diese aufgelötet sein. Wenn die Leiterelemente 36 bzw. 38 mit einer Verzahnung ausgebildet sind, kann die Oberfläche 40 des Isolatorelements 34 und ebenso die entsprechende Oberfläche des Isolatorelements 32 eine gezahnte Formgebung aufweisen, um die Leiterelemente 36 bzw. 38 formschlüssig mit den Isolatorelementen 32 bzw. 34 verbinden zu können.

Mit der Spitze 42 des Leiterelements 36 bzw. mit der Spitze 44 des Leiterelements 38 ist jeweils ein Fortsatz in Form eines Röhrchens 48 bzw. 50 leitend verbunden, die jeweils in das zugehörige Isolatorelement 32 bzw. 34 (vergleiche Fig. 3) in eine darin vorgesehene Bohrung eingesetzt sind.

Um die als Elektroden dienenden Leiterelemente 36 bzw. 38 mit Hochfrequenzstrom beaufschlagen zu können, sind zwei voneinander isolierte Stromzuleitungen 52 bzw. 54 vorgesehen, die sich durch den Rohrschaft 12 erstrecken, wobei ein distales Ende der Stromzuleitung 52 mit dem Leiterelement 36 und ein distales En-



de der Stromzuleitung 50 mit dem Leiterelement 38 elektrisch leitend verbunden ist.

Die Stromzuleitungen 52 bzw. 54 sind in Form von dünnen, flexiblen und mit einem isolierenden Mantel umgebenen Drähten ausgebildet.

Das distale Ende 56 der Stromzuleitung 52 sowie das distale Ende 58 der Stromzuleitung 54 ist in dem jeweiligen Isolatorelement 32 bzw. 34 allseitig umschlossen eingebettet, wozu in die Isolatorelemente 32 bzw. 34 eine entsprechende durchgehende axiale Bohrung eingebracht ist. Dabei ist in das proximale Ende des Isolatorelements 32 bzw. in das proximale Ende des Isolatorelements 34 noch ein Teil 60 bzw. 62 des isolierenden Mantels der Stromzuleitungen 52 bzw. 54 eingeführt. Die distalen Enden 56 bzw. 58 sind bis zum distalen Ende der Isolatorelemente 32 bzw. 34 durchgeführt und dort in die Röhrchen 48 bzw. 50, die mit den Leiterelementen 36 bzw. 38 elektrisch leitend in Verbindung stehen, eingeführt.

Wie aus Fig. 3 ferner hervorgeht, überragen die Isolatorelemente 32 bzw. 34 den jeweiligen zugehörigen metallischen Grundkörper 28 bzw. 30 auch in Umfangsrichtung, so daß eine ausreichende Beabstandung der Leiterelemente 36 bzw. 38 von den metallischen Grundkörpern 28 bzw. 30 erreicht wird.

Im folgenden wird die gelenkige Verbindung der Maulteile 14 und 16 sowie der Betätigungsmechanismus zum Öffnen und Schließen der Maulteile 14 und 16 näher beschrieben.

Der metallische Grundkörper 28 des beweglichen Maulteils 14 weist an seinem proximalen Ende einen einstückig mit dem übrigen Teil des Grundkörpers 28 verbundenen, ebenfalls metallischen gegabelten Abschnitt 64 auf, von dem in Fig. 2 ein rechter Schenkel 66 zu sehen ist. Der Schenkel 66 ist mittels eines Zapfens 68, dessen innenliegendes Ende bündig mit dem Schenkel 66 abschließt, mit dem Rohrschaft 12 gelenkig verbunden. Ebenso ist der dem Schenkel 66 gegenüber liegende nicht dargestellte Schenkel mit einem entsprechenden Gelenkzapfen mit der gegenüber liegenden Seite des Rohrschafts 12 verbunden. Der Gelenkzapfen 68 sowie der gegenüber liegende nicht dargestellte Gelenkzapfen sind ebenfalls metallisch ausgeführt.

Die Stromzuleitungen 52 bzw. 54 sind durch den gegabelten Abschnitt 64 des metallischen Grundkörpers 28 des Maulteils 14 durchgeführt. Durch die gegabelte Ausführung des metallischen Grundkörpers 28 ist für die Durchführung der Stromzuleitungen 52 und 54 genügend Raum vorhanden.

In den gegabelten Abschnitt 64 greift ein Arm 70 ein, der mit dem Schenkel 66 und dem diesen gegenüber liegenden Schenkel über einen weiteren Gelenkzapfen 72 gelenkig verbunden ist. Der Arm 70 sowie der Gelenkzapfen 72 sind ebenfalls aus Metall gefertigt.

Der Arm 70 ist mit seinem proximalen Ende mit einem distalen Ende eines in dem Rohrschaft 12 angeordneten Zug- und Schubrohrs 74 verbunden. Der Arm 70 weist dazu an seinem proximalen Ende eine Hülse 76 zur sicheren Verbindung mit dem Zug- und Schubrohr 74 auf. Das Zug- und Schubrohr 74 ist in dem Rohrschaft 12 axial verschieblich aufgenommen und reicht bis zum

proximalen Ende des Rohrschafts 12, wo es mit dem beweglichen Griffteil 20 der Handhabe 18 verbunden ist. Das Zug- und Schubrohr dient als Kraftübertragungselement von dem beweglichen Griffteil 20 auf das Maulteil 14, um dieses zu öffnen oder zu schließen. Das bewegliche Griffelement 20 weist dazu einen Schenkelabschnitt 78 auf, der gegabelt ausgeführt ist, und in dessen Gabel ein Zapfen 80 eingreift, der wiederum mit dem Zug- und Schubrohr 74 mechanisch in Verbindung steht.

Durch Zusammendrücken der Griffelemente 20 und 22 wird das Zug- und Schubrohr 74 nach distal verschoben, wodurch das erste Maulteil 14 um den Gelenkzapfen 68 aus der dargestellten Offenlage zu dem zweiten Maulteil 16 geschwenkt wird, und umgekehrt. Das erste Griffelement 20 und das zweite Griffelement 22 sind über eine Blattfeder 82 und einen Schwenkarm 84 in ihre Spreizstellung, in der das Maulteil 14 seine Offenlage einnimmt, vorgespannt.

Am proximalen Ende des Rohrschafts 12 ist schließlich ein Steckergehäuse 86 mit einem Kontaktfinger 88 angeordnet, zu dem die Stromzuleitungen 52 und 54 geführt sind. An das Steckergehäuse 86 kann ein nicht dargestellter Hochfrequenzstecker einer nicht dargestellten Hochfrequenzspannungsquelle angeschlossen werden, wobei dann die Stromzuleitung 52 mit dem einen Pol der Hochfrequenzspannungsquelle und die Stromzuleitung 54 mit dem anderen Pol der Hochfrequenzspannungsquelle verbunden wird, so daß an die Leiterelemente 36 und 38 eine Hochfrequenzspannung unterschiedlichen Potentials gelegt werden kann.

Aus der vorhergehenden Beschreibung ergibt sich, daß das gesamte Instrument 10 bis auf die Isolatorelemente 32 und 34 und das

Steckergehäuse aus Metall gefertigt werden kann, wobei insbesondere die gelenkige Verbindung des ersten Maulteils 14 mit dem zweiten Maulteil 16, die durch den gegabelten Abschnitt 64 des metallischen Grundkörpers 28, den Gelenkzapfen 68, den Arm 70 und den Gelenkzapfen 72 gebildet wird, keine isolierenden Materialien aufweist, sondern vollständig aus metallischen Elementen besteht, so daß die gelenkige Verbindung eine hohe Stabilität besitzt.

Patentansprüche

1. Bipolares medizinisches Instrument, mit einem Rohrschaft (12), mit zwei Maulteilen (14, 16) am distalen Ende des Rohrschafts (12), wobei die Maulteile (14, 16) gelenkig miteinander verbunden sind und jeweils eine mit Hochfrequenzstrom beaufschlagbare Elektrode ausbilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Maulteile (14, 16) jeweils einen metallischen Grundkörper (28, 30) aufweisen, die miteinander gelenkig verbunden sind, daß die metallischen Grundkörper (28, 30) auf ihrer einander zugewandten Seite jeweils ein Isolatorelement (32, 34) aufweisen, daß mit den Isolatorelementen (32, 34) jeweils ein den zugehörigen metallischen Grundkörper (28, 30) nicht berührendes, die jeweilige Elektrode bildendes Leiterelement (36, 38) verbunden ist, und daß sich durch den Rohrschaft (12) zwei voneinander isolierte Stromzuleitungen (52, 54) bis zu den Leiterelementen (36, 38) erstrecken und mit diesen leitend verbunden sind.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein distales Ende (56, 58) der jeweiligen Stromzuleitung (52, 54) im zugehörigen Isolatorelement (32, 34) von diesem umschlossen angeordnet ist und mit einem in das Isolatorelement (32, 34) ragenden Fortsatz des Leiterelements (36, 38) leitend verbunden ist.
3. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das distale Ende (56, 58) der jeweiligen Stromzuleitung (52, 54) im Isolatorelement (32, 34) von dessen proximalen bis zu dessen distalen Ende durchgeführt und in ein in das

distale Ende des Isolatorelements (32, 34) ragendes Röhrchen des Leiterelements (36, 38) eingeführt ist.

4. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente (32, 34) den zugehörigen metallischen Grundkörper (28, 30) distal überragen und die Leiterelemente (36, 38) zumindest am distalen Ende der Isolatorelemente (32, 34) angeordnet sind und eine Spitze (42, 44) aufweisen.
5. Instrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzen (42, 44) distal in pinzettenähnlichen Branchen enden.
6. Instrument nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterelemente (36, 38) das distale Ende der Isolatorelemente (32, 34) als Kappe umgeben.
7. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterelemente (36, 38) als Plättchen ausgebildet sind und sich flächig im wesentlichen über die gesamte, dem jeweils gegenüberliegenden Maulteil (14, 16) zugewandte Oberfläche (40) der Isolatorelemente (32, 34) erstrecken.
8. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente (32, 34) die metallischen Grundkörper (28, 30) in Umfangsrichtung überragen.
9. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente (32, 34) von dem

jeweiligen metallischen Grundkörper (28, 30) eingefast sind.

10. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente (32, 34) mit dem metallischen Grundkörper (28, 30) verklebt sind.
11. Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Klebstoff hitze- und/oder feuchtigkeitsbeständig ist.
12. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolatorelemente (32, 34) aus einem Keramikwerkstoff, vorzugsweise einem Keramikwerkstoff hoher Härte und geringer Sprödigkeit gefertigt sind.

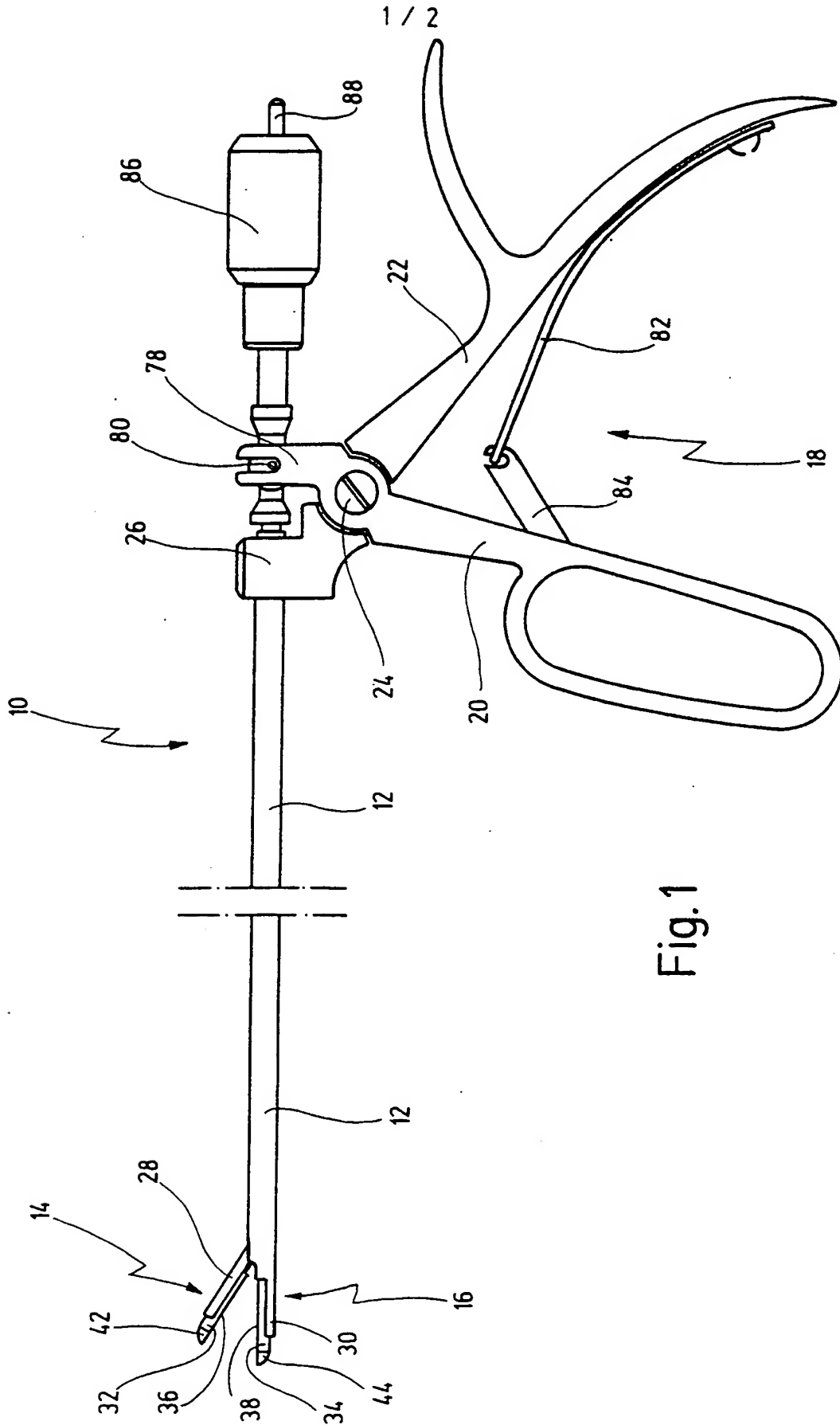


Fig.1



2 / 2

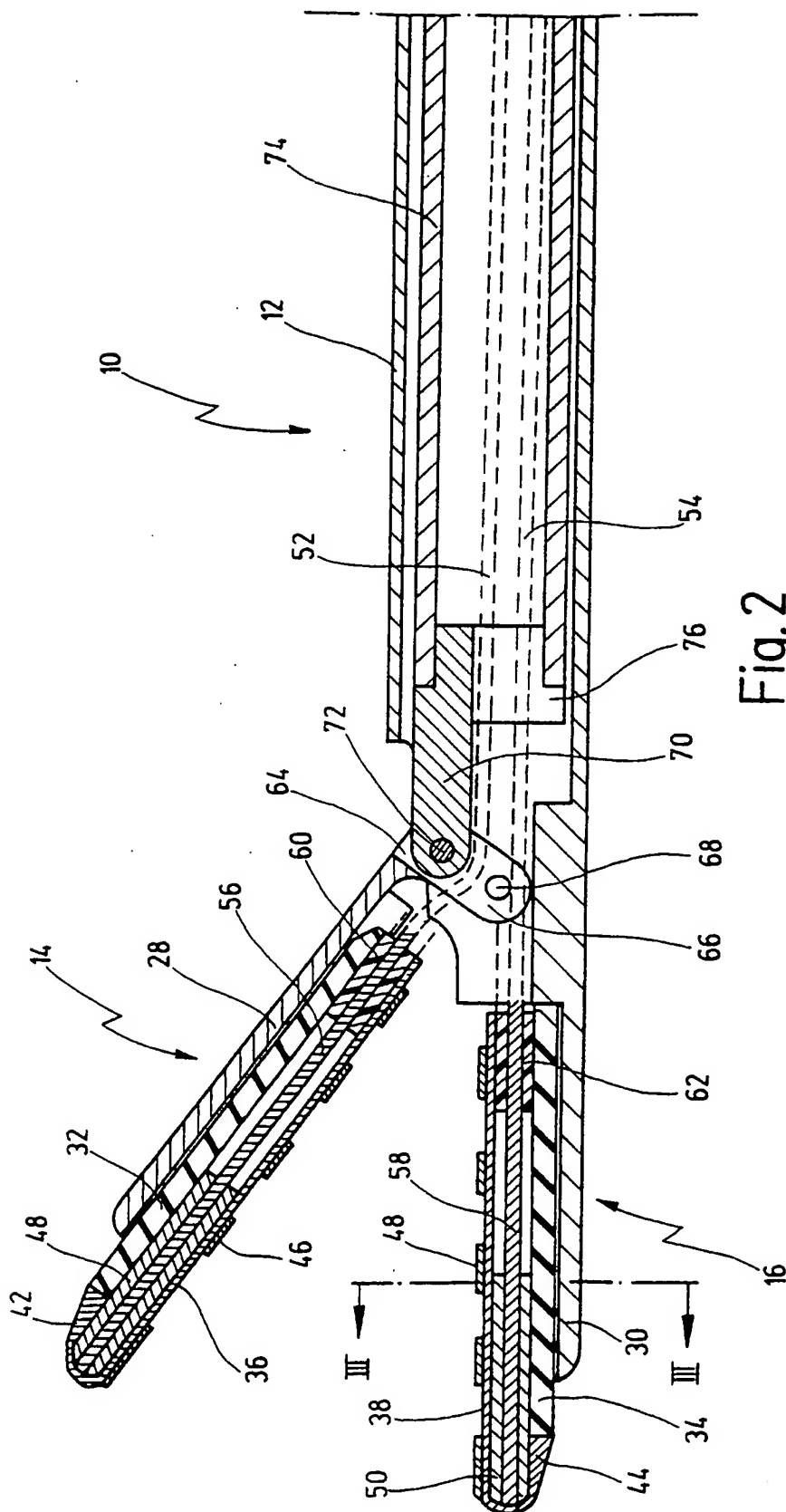


Fig. 2

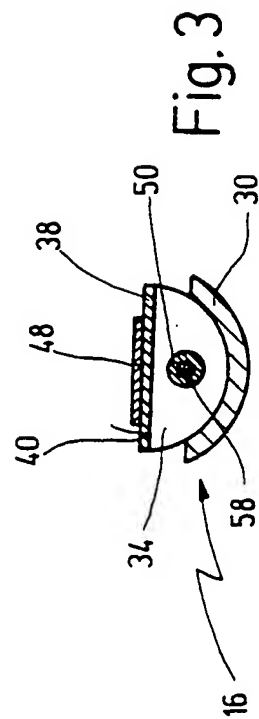


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/08517

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B18/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95 05125 A (SYMBIOSIS CORP.) 23 February 1995 (1995-02-23) page 13, line 21-23; figures 2B-5B page 9, line 6-13 page 9, line 26-29 ---	1
A	DE 44 21 822 C (FORSCHUNGSZENTRUM KAHRLSRUHE) 26 October 1995 (1995-10-26) column 2, line 40-47; figure 1A column 2, line 62-64 ---	1
A	FR 2 647 683 A (KYOCERA CORP.) 7 December 1990 (1990-12-07) page 7, line 2-13; figure 5 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2000

Date of mailing of the international search report

03/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Papone, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/08517

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9505125	A	23-02-1995	US 5396900 A	14-03-1995
			AU 7568194 A	14-03-1995
DE 4421822	C	26-10-1995	NONE	
FR 2647683	A	07-12-1990	JP 2840674 B	24-12-1998
			JP 3004847 A	10-01-1991
			JP 4033653 A	05-02-1992
			DE 4017626 A	06-12-1990
			US 5151102 A	29-09-1992

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08517

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61B18/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 95 05125 A (SYMBIOSIS CORP.) 23. Februar 1995 (1995-02-23) Seite 13, Zeile 21-23; Abbildungen 2B-5B Seite 9, Zeile 6-13 Seite 9, Zeile 26-29	1
A	DE 44 21 822 C (FORSCHUNGSZENTRUM KAHRLSRUHE) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) Spalte 2, Zeile 40-47; Abbildung 1A Spalte 2, Zeile 62-64	1
A	FR 2 647 683 A (KYOCERA CORP.) 7. Dezember 1990 (1990-12-07) Seite 7, Zeile 2-13; Abbildung 5	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kotidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Papone, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08517

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9505125 A	23-02-1995	US 5396900 A	14-03-1995
		AU 7568194 A	14-03-1995
DE 4421822 C	26-10-1995	KEINE	
FR 2647683 A	07-12-1990	JP 2840674 B	24-12-1998
		JP 3004847 A	10-01-1991
		JP 4033653 A	05-02-1992
		DE 4017626 A	06-12-1990
		US 5151102 A	29-09-1992